

«Экономичный частотомер/цифровая шкала с семиразрядным семисегментным LED индикатором ver.2»

Этот малогабаритный и экономичный прибор предназначен для работы в качестве семиразрядного частотомера (ЧТМ) с индикацией частоты в десятках герц в младшем разряде индикатора и цифровой шкалы (ЦШ) бытовых и любительских приёмников, супергетеродинов и прямого преобразования, простых трансиверов. В режиме ЦШ по внешнему сигналу управления к измеренному значению прибавляется или вычитается значение промежуточной частоты (ПЧ), записанное в энергонезависимую память PIC процессора. Поддерживается 4 разных значения ПЧ!

Технические характеристики:

✓ Напряжение питания однополярное	+6...+9 В
✓ Потребляемый ток, не более	38 мА
✓ Диапазон измеряемых частот	0,1-40 МГц
✓ Максимальное разрешение измеряемой частоты	10 Гц
✓ Число поддерживаемых значений ПЧ	4
✓ Минимальный уровень входного сигнала	<20...60 мВ
✓ Входное сопротивление, не менее	100 кОм
✓ Входная ёмкость, не более	12 пф
✓ Высота цифр индикации	9,2 мм
✓ Цвет индикаторов	красный
✓ Размер платы:	71(Ш)х22(В)х34(Г) мм

Внешний вид 7-разрядной ЦШ:



Описание конструкции и работы:

В основу конструкции положен популярный проект ЦШ А. Денисова (RA3RBE). ЧТМ/ЦШ реализованы на популярном PIC микроконтроллере PIC16F84A. На транзисторах VT1, VT2 выполнен улучшенный входной усилитель-формирователь, обеспечивающий повышенную чувствительность (на частотах до 15 МГц не хуже 20 мВ, до 40 МГц – не хуже 60 мВ). Благодаря диодному ограничителю VD1 на вход X1 допустимо подавать напряжение до 25 В переменного напряжения при частоте сигнала до 30 МГц. Входное сопротивление при этом снижается до 10 кОм на частотах до 1 МГц, а выше носит ёмкостной характер и в основном определяется ёмкостью СЗ. Диапазон измеряемых частот сверху ограничен программно на уровне 40 МГц, а снизу – величиной разделительных конденсаторов С1 и С5. Low Drop стабилизатор U3 обеспечивает стабильную работу ЧТМ/ЦШ при падении напряжения питания вплоть до 5,5 В. Диод VD4 защищает от переполюсовки питания.

- ✓ При снятой перемычке J1 и отключенных выводах “+” и “-” разъёма X2 работает как частотомер (режим измерения частоты);
- ✓ При замыкании вывода “+” на общий провод складывает измеренное значение с заранее записанным в энергонезависимую память значением ПЧ (режим цифровой шкалы);
- ✓ При замыкании вывода “-” на общий провод вычитает по модулю эту значение ПЧ из измеренного значения (режим цифровой шкалы);
- ✓ Для записи значения ПЧ нужно включить ЦШ в режим частотомера и подать на вход сигнал требуемой частоты. При нажатии кнопки S1 (т.е. при замыкании через диоды VD2, VD3 на общий провод одновременно выводов “+” и “-”) более 1 сек. шкала перейдет в режим записи значения ПЧ1 (или ПЧ2, ПЧ3, ПЧ4 – см. ниже) и отобразит на индикаторе измеренную частоту. Повторное нажатие кнопки S1 приведет к записи измеренного значения в энергонезависимую память процессора и возврату в режим измерения. После этого новая константа будет использоваться в качестве величины промежуточной частоты. Данный режим сделан для того, чтобы пользователи могли сами устанавливать величину ПЧ в своей шкале без перепрограммирования PIC процессора.
- ✓ В показанном на схеме положении текущее значение ПЧ1. Дополнительные значения ПЧ2, ПЧ3 или ПЧ4 включаются коммутацией (внешним переключателем) контактов платы 4 и 5 согласно схемы.
- ✓ Установка перемычки J1 позволяет уменьшить число проводов управления. Она подключает сток открытого электронного ключа VT3 к выводу “+”, тем самым сразу переключая ЦШ в режим сложения ПЧ. Для переключения ЦШ в режим вычитания значения ПЧ достаточно подключить только один провод к выводу “-”, замыкаемый на втором конце на общий провод внешним контактом S2, например, переключателем диапазонов.
- ✓ Для включения режима частотомера достаточно снова снять перемычку J1

Принципиальная схема 7-разрядной ЦШ US5MSQ ver.2